

METODE *LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB)* DAN *END OF FILE (EOF)* UNTUK MENYISIPKAN TEKS KE DALAM CITRA GRAYSCALE

Krisnawati

Jurusan Manajemen Informatika, STMIK "AMIKOM" Yogyakarta
Jl. Ring Road Utara, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta
E-mail: krisna_khori@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode *LSB* dan *EOF* untuk menyisipkan pesan teks ke dalam citra grayscale. Hal ini diperlukan karena sering terjadi bahwa pesan teks yang dikirim merupakan suatu pesan rahasia yang tidak boleh diketahui sembarang orang. Dua metode yang dapat digunakan adalah Metode *LSB* dan metode *EOF*. Metode *LSB* bekerja dengan mengganti bit terakhir kode biner citra dengan kode biner pesan, sedangkan metode *EOF* bekerja dengan menambahkan teks sebagai nilai derajat keabuan citra pada akhir citra. Kelebihan metode *LSB* adalah ukuran citra yang mengandung pesan tidak berubah, sedangkan kekurangannya adalah kapasitas pesan yang akan disisipkan terbatas. Sebaliknya metode *EOF* mempunyai kelebihan dapat menyisipkan pesan dalam jumlah yang tidak terbatas, sedangkan kekurangannya adalah kapasitas file citra akan bertambah. yang dapat. Alasan digunakannya citra grayscale adalah karena citra ini bentuk digital yang lebih sederhana dibandingkan dengan citra *RGB*.

Kata Kunci: menyisipkan teks, citra grayscale, *Least Significant Bit (LSB)*, *End of File (EOF)*

1. PENDAHULUAN

Pengiriman data/pesan dari suatu tempat ke tempat lain banyak terkendala dengan permasalahan keamanan. Apalagi jika data/pesan tersebut merupakan data/pesan yang sangat rahasia, sehingga tidak sembarang orang boleh membaca. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menyembunyikan data/pesan yang akan dikirim. Pertama, menggunakan teknik kriptografi, yakni dengan menyandikan data/pesan dengan menggunakan algoritma tertentu. Tetapi, dengan menyandikan pesan, maka pesan akan nampak sebagai kode-kode aneh yang justru akan membuat penasaran bagi orang yang membacanya, yang akhirnya akan berusaha untuk mengetahui kode-kode aneh tersebut. Teknik lain adalah dengan menyisipkan pesan yang akan dikirimkan ke media lain, sehingga pesan tersebut akan "tersembunyi" dan yang akan nampak adalah media lain yang digunakan untuk menyisipkan pesan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan komunikasi data yang semakin pesat mendorong para pelaku dibidangnya berusaha untuk menemukan cara yang dianggap aman untuk mengirimkan suatu pesan atau data. Teknik-teknik tersebut diantaranya adalah ;

1. Kriptografi.

Kriptografi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Crypto* yang berarti rahasia dan *Grapho* yang berarti menulis. Secara umum kriptografi dapat diartikan sebagai ilmu dan seni penyandian yang bertujuan untuk menjaga keamanan dan kerahasiaan suatu pesan. Kriptografi dilakukan dengan cara mengacak pesan/menyandikan pesan ke suatu bentuk lain. Dengan ini diharapkan seandainya pun pesan/data tersebut terbaca oleh orang lain, maka orang lain tersebut tidak akan paham dengan apa yang terkandung dalam pesan/data tersebut.

Contoh kriptografi sederhana:

Isi pesan : KAMU HARUS RAJIN BELAJAR

Disandikan menjadi : LBNV IBSVT SBKJO CFMBKBS

2. Steganografi

Steganografi berasal dari bahasa Yunani, yang berarti tulisan yang tertutup/tersamar ("*covered letter*"). Dalam arti lain dapat dikatakan sebagai cara komunikasi yang menyembunyikan pesan. Data/pesan yang akan dikirim disembunyikan ke media lain. Format media yang bisa dipakai diantaranya adalah:

- Format image: bmp, jpg, gif dll
- Format audio: wav, mp3 dll
- Format lain: html, pdf, file text dll

Bentuk data/pesan tidak berubah, hanya saja karena data/pesan tersebut dikirim dengan disembunyikan dalam media lain, maka yang terlihat adalah media yang dipakai untuk mengirimkan data/pesan tersebut.

Steganografi lebih banyak dilakukan dari pada kriptografi. Hal ini dikarenakan pada kriptografi pengacakan/penyandian pesan akan mengakibatkan pesan berubah bentuk menjadi karakter-karakter aneh, yang

justru menimbulkan kecurigaan terhadap orang yang membacanya. Namun jika pada steganografi, tidak akan terlihat sama sekali bahwa ada pesan yang terkandung dalam gambar tersebut.

Salah satu media yang sering dipakai untuk menyisipkan pesan/data adalah file image. Pada citra grayscale, akan didapat sebuah matrik yang menunjukkan tingkat derajat keabuan dari masing-masing piksel. Sedangkan untuk citra RGB, akan didapat tiga buah matrik yakni matrik R, matrik G dan matrik B, tingkat R, G dan B dari citra.

Ada beberapa metode penyisipan pesan ke dalam citra, diantaranya adalah:

1. Metode EOF (End of file).

Pesan disisipkan diakhir file citra. Dengan metode ini pesan yang disisipkan jumlahnya tak terbatas. Akan tetapi efek sampingnya adalah ukuran file menjadi lebih besar dari ukuran semula. Ukuran file yang terlalu besar dari yang seharusnya, tentu akan menimbulkan kecurigaan bagi yang mengetahuinya. Oleh karena itu dianjurkan agar ukuran pesan dan ukuran citra yang digunakan proporsional.

2. Metode LSB (Least Significant Bit)

Metode ini bekerja dengan cara mengganti bit terakhir dari masing-masing piksel dengan pesan yang akan disisipkan. LSB mempunyai kelebihan yakni ukuran gambar tidak akan berubah. Sedangkan kekurangannya adalah pesan/data yang akan disisipkan terbatas, sesuai dengan ukuran citra.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan mengimplementasikan metode LSB dan EOF untuk menyisipkan pesan teks ke dalam citra *grayscale*, menggunakan software Matlab 6.1.

Implementasi ini meliputi :

1. Penyisipan pesan teks dengan metode LSB dan EOF.
2. Ekstraksi pesan teks yang telah disisipkan ke dalam citra dengan kedua metode diatas.
3. Pengecekan maksimal pesan teks yang dapat disisipkan dengan kedua metode tersebut.

Proses penyisipan pesan dengan metode LSB dapat dituliskan dalam algoritma sebagai berikut:

1. Inputkan pesan yang akan disisipkan.
2. Ubah pesan menjadi kode-kode biner. Untuk mempermudah dapat terlebih dulu diubah menjadi desimal, kemudian biner.
3. Inputkan citra grayscale yang akan disisipi pesan.
4. Dapatkan nilai derajat keabuan masing-masing piksel.
5. Ubah derajat keabuan tersebut menjadi kode-kode biner.
6. Ganti bit terakhir kode biner citra dengan bit pesan.
7. Ubah kode biner menjadi derajat keabuan citra baru (citra yang sudah disisipi pesan).
8. Petakan menjadi citra baru.

Sedangkan ekstraksi pesan yang sudah disisipkan dengan metode LSB dapat dilakukan dengan algoritma berikut:

1. Input image yang sudah mengandung pesan.
2. Dapatkan nilai derajat keabuan citra tersebut.
3. Ubah nilai derajat keabuan menjadi kode-kode biner.
4. Ambil nilai kode biner bit terakhir.
5. Terjemahkan menjadi karakter.

Proses penyisipan pesan dengan metode EOF dapat dituliskan dalam algoritma sebagai berikut:

1. Inputkan pesan yang akan disisipkan.
2. Ubah pesan menjadi kode desimal.
3. Inputkan citra grayscale yang akan disisipi pesan.
4. Dapatkan nilai derajat keabuan masing-masing piksel.
5. Tambahkan kode desimal pesan sebagai nilai derajat keabuan diakhir citra
6. Petakan menjadi citra baru.

Sedangkan ekstraksi pesan yang sudah disisipkan dengan metode EOF dapat dilakukan dengan algoritma berikut:

1. Inputkan image yang sudah mengandung pesan.
2. Dapatkan nilai derajat keabuan citra tersebut.
3. Ubah nilai tersebut menjadi karakter pesan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyisipan Pesan dan Ekstraksi Pesan dengan Metode Least Significant Bit (LSB).

Pada sebuah citra grayscale 6x6 piksel disisipkan pesan yang berbunyi "aku". Untuk menandai akhir pesan digunakan karakter yang jarang dipakai, misalnya karakter #. Sehingga pesan yang dimaksud adalah "aku#".

Kode ASCII dari pesan diberikan sebagai berikut:

97 107 117 35

Kode ASCII tersebut untuk selanjutnya diubah menjadi 7 bit kode-kode biner sehingga di dapat:

1100001 1101011 1110101 0100011

Misalkan matrik tingkat derajat keabuan citra sebagai berikut;

196	10	97	182	101	40
67	200	100	50	90	50
25	150	45	200	75	28
176	56	77	100	25	200
101	34	250	40	100	60
44	66	99	125	190	200

Nilai derajat keabuan masing-masing piksel diubah menjadi biner sehingga menjadi :

11000100	00001010	01100001	10110110	01100101	00101000
01000011	11001000	01100100	00110010	01011010	00110010
00011001	10010110	00101101	11001000	01001011	00011100
10110000	00111000	01001101	01100100	00011001	11001000
01100101	00100010	11111010	00101000	01100100	00111100
00101100	01000010	01100011	01111101	10111110	11001000

Untuk selanjutnya, tiap bit kode biner pesan digunakan untuk menggantikan bit terakhir dari kode biner derajat keabuan citra. Proses penggantian dilakukan terurut, menurut baris ataupun kolom. Pada percobaan ini digunakan kolom.

Setelah proses penggantian maka kode biner untuk matrik citra menjadi :

1100010 1	0000101 1	0110000 1	1011011 1	0110010 0	00101000
0100001 1	1100100 1	0110010 1	0011001 0	0101101 0	00110010
0001100 0	1001011 1	0010110 1	1100100 1	0100101 1	00011100
1011000 0	0011100 0	0100110 1	0110010 0	0001100 1	11001000
0110010 0	0010001 1	1111101 1	0010100 1	01100100	00111100
0010110 0	0100001 0	0110001 0	0111110 0	10111110	11001000

Matrik biner tersebut dikembalikan lagi menjadi decimal sehingga di dapat matrik berikut:

197	11	97	183	100	40
67	201	101	50	90	50
24	151	45	201	75	28
176	56	77	100	25	200
100	35	251	41	100	60
44	66	98	124	190	200

Matrik ini akan dipetakan kembali ke bentuk citra. Ekstraksi pesan dapat dengan mudah dilakukan dengan mengambil bit terakhir dari kode biner citra.

```
if (jpg<=max_char)
    gambar1=double(gambar);
    gambar2=dec2bin(gambar1);
    [brg2,klg2]=size(gambar2);
    gambar3=gambar2;
    for i=1:klm
        gambar3(i,8)=ab1(i);
    end
    gambar4=bin2dec(gambar3);
    gambar5=zeros(brg,klg);
    i=1;
    for j=1:klg
        for k=1:brg
            gambar5(k,j)=gambar4(i,1);
            i=i+1;
        end
    end
    gambar6=uint8(gambar5);
    figure,imshow(gambar);
    figure,imshow(gambar6);
    imwrite(gambar6,gb1);
end
```

Gambar 1. Potongan program penyisipan pesan dengan metode LSB

Jika diperhatikan, penggantian bit terakhir tersebut tidak terlalu berpengaruh terhadap derajat keabuan citra. Ada tiga kemungkinan yang terjadi setelah penggantian bit terakhir, yakni:

1. Nilainya derajat keabuan tetap
2. Nilai derajat keabuan berkurang 1
3. Nilai derajat keabuan bertambah 1

Perubahan yang sedemikian kecil tersebut tidak mungkin akan dirasakan secara kasat mata, sehingga citra sebelum dan setelah disisipi pesan tidak akan nampak terjadi perubahan.

```
for i=1:brs
    binerpesan(i)=binernya(i,8);
end
d=1;
for i=1:brs/7
    for j=1:7
        karakter(j)=binerpesan(d);
        d=d+1;
    end
    huruf=bin2dec(karakter);
    pesan(i)=(char(huruf));
    if pesan(i)==35
        break;
    end
end
end
```

Gambar 2. Potongan program untuk mengekstraksi pesan

Jika diterapkan terhadap suatu citra yang ukurannya 200x150 piksel hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3: Citra sebelum disisipi pesan



Gambar 4: Citra setelah disisipi pesan dengan Metode LSB

4.2. Penyisipan Pesan dan Ekstraksi Pesan dengan Metode End of File(EOF)

Pada sebuah citra grayscale 6x6 piksel disisipkan pesan yang berbunyi "aku".

Kode ASCII dari pesan diberikan sebagai berikut:

97 107 117 35

Misalkan matrik tingkat derajat keabuan citra sebagai berikut;

196	10	97	182	101	40
67	200	100	50	90	50
25	150	45	200	75	28
176	56	77	100	25	200
101	34	250	40	100	60
44	66	99	125	190	200

Kode biner pesan disisipkan diakhir citra sehingga citra menjadi:

196	10	97	182	101	40
67	200	100	50	90	50
25	150	45	200	75	28
176	56	77	100	25	200
101	34	250	40	100	60
44	66	99	125	190	200
97	107	117	35		

Matrik ini akan dipetakan kembali ke bentuk citra.

```
for i=1:lbr
    gambar1(b,k)=a1(i);
    k=k+1;
    if (k>klm)
        k=1;
        b=b+1;
    end
end
gambar2=uint8(gambar1);
figure,imshow(gambar);
figure,imshow(gambar2);
```

Gambar 5. Potongan program untuk penyisipan pesan dengan metode EOF

Jika diterapkan terhadap suatu citra yang ukurannya 200x150 piksel hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 6: Citra setelah disisipi pesan dengan Metode EOF

```
for i=b:-1:1
    for j=k:-1:1
        if gambar1(i,j)~=0

            karakter(d)=gambar1(i,j);
            d=d+1;
        end
    end
end
x=1;
while karakter(x)~=35
    pesan(x)=karakter(x);
    x=x+1;
end
```

Gambar 7. Potongan program untuk mengekstraksi pesan

4.3. Ukuran Pesan pada Metode LSB

Karena pesan menempati bit terakhir masing masing piksel, tidak dapat dipungkiri lagi bahwa ukuran pesan yang dapat disisipkan terbatas. Oleh karena itu diperlukan pertimbangan dalam pemilihan citra.

Ukuran citra = $m \times n$ piksel

Masing-masing karakter pesan dikodekan ke dalam 7 bit biner.

Jumlah karakter pesan yang dapat ditampung

= $(m \times n) / 7$ karakter

4.4. Ukuran Pesan pada Metode EOF

Pesan yang disisipkan dianggap sebagai ilai derajat keabuan citra dan akah ditempatkan pada citra mulai baris terakhir, oleh karena itu metode EOF tidak mensyaratkan maksimal panjang pesan yang dapat disisipkan. Hal ini akan menyebabkan ukuran citra menjadi semakin besar. Agar tidak menimbulkan kecurigaan, tetap harus dipertimbangkan agar pesan yang disisipkan tidak terlalu mengubah ukuran dan bentuk fisik citra pada saat ditampilkan.

5. KESIMPULAN

Penyisipan pesan/data ke dalam citra dapat dilakukan dengan metode LSB dan EOF. Metode LSB akan mengganti bit terakhir kode biner masing-masing piksel. Kelebihan dari metode ini adalah ukuran citra tidak berubah/tetap, sehingga tidak mengakibatkan kecurigaan akan adanya pesan rahasia dalam citra. Kekurangan metode ini adalah jumlah karakter pesan yang disisipkan terbatas, sehingga besarnya citra harus menyesuaikan besarnya pesan yang dikirim.

Metode EOF akan meletakkan pesan di akhir citra sehingga ukuran file akan bertambah besar, oleh karena itu pesan teks yang disisipkan tidak terbatas jumlahnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

Paul Wintz, 2000, *Digital Image Processing*, Prentice-Hall.

Prastowo, Bambang, *Steganografi*. <http://prastowo.staff.ugm.ac.id/?modul=baca&artikel=steganografi>.

MatLab 6 Help.

Sukmawan, Budi, *Steganografi*. <http://www.bimacipta.com/stegano.htm>. 5 April 2008

William J Palm, 2004, *Introduction to MatLab 6 for Engineers*, The McGraw-Hill Companies, Inc.